

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. DE TECNOLOGÍA MEDICA

“Correlación entre la evaluación de la columna cervical aplicando el método de penning en comparación con el informe radiológico convencional para la evaluación de la lordosis cervical”

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Medica en el
Área de Radiología**

AUTOR

Felix Abel Prado Cárdenas

ASESOR

Carmen Cecilia Muñoz Barabino

Lima – Perú

2014

DEDICATORIA

A mis padres, por darme la vida y
Por su eterno apoyo para lograr
mis más locos sueños.

A mis hermanos por
Acompañarme en cada momento
regalándome muchas alegrías.

A todos mis amigos, por ayudarme
a comprender la vida.

AGRADECIMIENTOS

- A la Lic. Cecilia Muñoz por su asesoría y apoyo incondicional para la
elaboración de la presente investigación.

- A los Diferentes docentes que revisaron el presente trabajo, apoyándome a
través de sus sugerencias y consejos.

Muchas gracias

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO I: EL PROBLEMA 1

1.1 Situación problemática 1

1.2 Formulación del problema 2

1.3 Justificación teórica 3

1.4 Justificación practica 3

1.5 Objetivos de la investigación 4

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 5

2.1 Antecedentes 5

2.2 Bases teóricas 6

2.3 Definición de términos 22

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudio 23

3.2 Población de estudio 23

3.3 Muestra poblacional 24

3.4 Unidad de análisis 24

3.5 Tamaño de la muestra 24

3.6	Selección de muestra.	25
3.6.1	Criterios de inclusión	25
3.6.2	Criterios de exclusión	26
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.8	Procedimientos y análisis de los datos	27
3.9	Consideraciones éticas	28
CAPITULO IV: RESULTADOS		29
CAPITULO V: DISCUSIÓN		39
CAPITULO VI: CONCLUSIONES		42
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES		43
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		44
ANEXOS		48

LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS

- Tabla 1: Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional.
- Tabla 2: Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional según sexo.
- Tabla 3: Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional según edad.
- Tabla 4: Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning.
- Tabla 4: Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning según sexo.
- Tabla 6: Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning según edad.
- Tabla 7: Índice de concordancia entre Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning y el método convencional.
- Tabla 8: Hallazgos radiológicos en pacientes con lordosis evaluados por el método Penning.
- Grafico 1. Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional.
- Grafico 2: Relación de la Lordosis cervical según el método convencional respecto al sexo.
- Grafico 3: Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning.

LISTA DE FIGURAS

- Imagen 1: Diagrama de la columna vertebral.
- Imagen 2: Ligamentos.
- Imagen 3: Columna cervical.
- Imagen 4: Primeras vértebras cervicales.
- Imagen 5: Vértebra cervical típica.
- Imagen 6: Columnas de Dennis.
- Imagen 7: Líneas Radiográficas.
- Imagen 8: Medición de la profundidad de la columna cervical, según técnica de Penning (1968).
- Imagen 9: Incidencia radiográfica frontal de columna cervical.
- Imagen 10: Incidencia lateral de columna cervical.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de diseño descriptivo de tipo transversal, retrospectivo con el propósito de correlacionar el método Penning con el informe médico convencional en la evaluación de la lordosis cervical.

Se seleccionó de manera no probabilística y por conveniencia 250 imágenes radiográficas, realizadas en Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe, de pacientes cuyas edades se encontraban entre 18 a 80 años y de ambos sexos. Se realizó la revisión de los informes médicos para evaluar la presencia de alteraciones de la lordosis cervical ya documentados y se realizó el análisis por el método Penning de las radiografías. Los datos fueron procesados a través del índice de kappa para demostrar concordancia; este análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS.

Los resultados mostraron en el método convencional un 50.8% de evaluación de la lordosis normal; el 38% presentaron evaluación de lordosis rectificada, y el 10.4% presentaron aumento de lordosis. Los pacientes con evaluación positiva, el 69.8% fueron mujeres y el 30.8% varones. No se encontró relación estadística $P > 0.05$ significativa, asimismo se aprecia que de los pacientes con evaluación positiva de lordosis el 30.8% tuvieron una edad de entre 51 a 61 años y se encontró relación estadística $P < 0.05$.

Por el método Penning el 13.6% de la evaluación de la lordosis fue normal; el 0.8% presentaron evaluación de lordosis rectificada, el 0.4% cifosis y el 85.2% aumento de la lordosis. Los pacientes con evaluación positiva de lordosis el 71.4% fueron mujeres y el 28.6% varones, no se encontraron relación estadística $P > 0.05$, asimismo se aprecia que de los pacientes con evaluación positiva de lordosis el 29.6% tuvieron una edad de entre 51 a 61 años, se encontró relación estadística $P < 0.05$.

De la evaluación, tanto convencional como por el método Penning, se encontró una mayor concordancia en los casos de aumento de lordosis con un 12.2%. Asimismo se apreció que por el índice Kappa: -0.042 existe una baja negativa correlación. Concluyendo que no existe concordancia entre los dos métodos.

La mayor prevalencia de hallazgos radiológicos se encontró en disminución de espacio vertebral 18.3% seguido por pico de loro más disminución del espacio vertebral (8.9%).

Conclusión: No existe concordancia entre método de Penning para la evaluación de la columna cervical radiográfica y el método convencional.

Palabras Claves: Método de Penning, Método convencional, Lordosis.

ABSTRACT

We performed a descriptive study design transversal, retrospective in order to correlate the Penning method with conventional medical report on the evaluation of the cervical lordosis.

It is not probabilistically selected for convenience and 250 radiographic images, made in Specialized Diagnostic Centre Prince of patients whose ages were between 18 to 80 years and of both sexes. Review of medical records was conducted to evaluate the presence of abnormalities and documented cervical lordosis and analysis was performed by the method of Penning radiographs. The data were processed through the kappa index to demonstrate concordance; this statistical analysis was performed using SPSS.

The results showed in the conventional method 50.8% Evaluation of normal lordosis; 38% had rectified assessment lordosis, and 10.4% showed increased lordosis. Patients with positive evaluation, 69.8% were female and 30.8% male. No statistical relationship $P > 0.05$ was found significant also shown that patients with positive evaluation of lordosis 30.8% were aged between 51-61 years, and statistical relationship $P < 0.05$ was found.

By 13.6% Penning method of assessment was normal lordosis; 0.8% had rectified assessment lordosis, kyphosis 0.4% and 85.2% increase in lordosis.

Patients with positive evaluation of lordosis 71.4% were female and 28.6% male, no statistical relation $P > 0.05$ were found also shown that patients with positive evaluation of lordosis 29.6% were aged between 51-61 years, statistical relation $P < 0.05$ was found.

From the evaluation, both conventional and by Penning method, a higher concordance was found in cases of lordosis increased with 12.2%. It was also observed that the Kappa index: -0.042 there is a negative low correlation. Concluding that there is no agreement between the two methods.

The higher prevalence of radiographic findings was found in decreasing vertebral space followed by 18.3% more parrot beak decreased vertebral space (8.9%).

Conclusion: There is no correlation between Penning method for evaluation of the radiographic cervical spine and the conventional method.

Keywords: Penning method, conventional method Lordosis.

INTRODUCCIÓN

Los dolores de columna vertebral han afectado al ser humano desde tiempos inmemoriales, papiros egipcios hallados en una tumba del Alto Nilo que data de 3500 a.C. señalaban que el occiso tuvo que cesar en sus labores a causa de ellos. En el Génesis se menciona que Jacob sufría de severos dolores de columna. Thomas Jefferson padeció de crisis dolorosas radiculares cuando ejercía como Vicepresidente de Estados Unidos en 1797. ⁽¹⁾

Un gran número de pacientes acuden diariamente a los Servicios de diagnóstico de numerosos hospitales y clínicas con dolor cervical. ⁽²⁾

El cual es motivo frecuente de consulta en el ámbito de Atención Primaria: un tercio de la población lo experimentará a lo largo de su vida. ⁽³⁾

La cervicalgias, viene a englobar un amplio abanico de alteraciones del cuello, con o sin irradiación a las zonas y segmentos adyacentes. Esencialmente, son dolencias de origen óseo, articular o muscular que afectan a la región perirraquídea, siendo la etiología más frecuente los procesos degenerativos. Otras pueden ser incluso de origen psicosomático ansiógeno. ⁽⁴⁾

La columna vertebral es una compleja estructura osteo-fibro-cartilaginosa en la que, desde el punto de vista mecánico, los cuerpos vertebrales se disponen adoptando un eje relativamente recto en el plano coronal y ejes suavemente curvos en el plano sagital (cifosis y lordosis). Tanto en el plano sagital como coronal, los ejes pueden sufrir deformidades respecto a los rangos descritos de normalidad, destacando entre estas alteraciones la escoliosis y el dorso curvo. ⁽⁴⁾

Las radiografías simples de la columna cervical constituyen los elementos gráficos fundamentales para la evaluación inicial de patologías. Las

radiografías suelen demostrar el daño causado a las estructuras óseas, las alteraciones en sus funciones dinámicas y su congruencia en la estabilidad vertebral y en la relación articular con los elementos adyacentes, mostrando alteraciones en la lordosis fisiológicos, fracturas, luxaciones y aumento de la distancia interespinosa, sugestiva de lesión ligamentaria.⁽⁵⁾

La introducción de nuevas técnicas de imagen ha conllevado a una paulatina disminución en las indicaciones de la radiología simple cervical, tanto en el número de exámenes como en la cantidad de proyecciones por paciente. Esto ha podido conllevar una menor atención al estudio y conocimiento de la radiografía simple de columna vertebral en condiciones normales y patológicas. Las radiografías estándar de columna cervical con tres vistas; Anteroposterior, lateral y Odontoidea transoral; nos brindan una evaluación adecuada para la mayoría de pacientes con patología cervical, con una sensibilidad de 89,4%.⁽⁶⁾

Basándonos en antecedentes de trabajos de investigación sobre la postura cervical, se encuentra que el análisis de la estabilidad cráneo – cervical se realiza por diferentes métodos radiométricos pero la profundidad cervical o lordosis cervical se evalúa con exactitud y sencillez mediante el método de Penning.⁽⁷⁾

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Situación Problemática

Hace poco tiempo, los problemas cervicales fueron considerados menos importante que su contraparte lumbar, debido a que llegaron a estar relacionados de manera frecuente con diferentes situaciones socioeconómicas y relacionado con el desempeño laboral, estos problemas son motivo frecuente de consulta médica y están consideradas dentro de las principales causas de incapacidad laboral en los Estados Unidos y en algunos países de Europa. ⁽⁸⁾

En los Estados Unidos la patología cervical es una de las quejas más frecuentes de consulta médica, afecta a más de 67 % su población adulta y se registra una relación directa entre la intensidad del dolor y la incapacidad para desarrollar una vida normal. El costo de atención médica de las cervicalgias se estima en 38 millones de dólares. ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

En los Estados Unidos se realizan anualmente aproximadamente 800.000 radiografías de columna cervical en pacientes politraumatizados, donde las alteraciones de la lordosis cervical son una variante muy frecuente. ⁽¹¹⁾

La exploración física de la columna cervical se ha visto desplazada por la exploración radiológica, ya que aporta información relevante y complementaria. Estudios anteriores han comparado la información obtenida por la mielografía y

otras técnicas radiológicas, con la limitación funcional y la sintomatología compresiva medular.⁽¹²⁾

Para fines de imagen diagnostica la radiografía simple cervical es la herramienta de atención primaria para patologías cervicales⁽¹²⁾, en el presente trabajo de investigación plantearemos el estudio de la correlación entre la evaluación de la columna cervical aplicando el método de Penning en comparación con el informe radiológico convencional para la evaluación de la lordosis cervical.

En el Perú no se han hecho trabajos con datos epidemiológicos concretos acerca de la prevalencia de los problemas cervicales, pero se estima que el 15 % de la población asintomática posee alteraciones posturales de la columna cervical de manera asintomática, pudiendo ser este hallazgo un signo prematuro de patología cervical más significativa a futuro.

En el Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe es muy común la exploración radiográfica de columna cervical, diariamente se realizan aproximadamente 2 estudios radiográficos estándares con dos exposiciones (anteroposterior y lateral) y algunos estudios con la indicación de complementarse con exposiciones oblicuas. Estimando que se realizan anualmente 650 estudios radiográficos de columna cervical, lo cual representa una prevalencia alta de patología cervical.

Por ello las lesiones cervicales son de gran importancia social y económica, que requiere un abordaje multidisciplinario a fin de brindar un tratamiento y permita el restablecimiento temprano del paciente.⁽¹³⁾

1.2 Formulación del problema

Habiendo encontrado una alta prevalencia en nuestro medio de alteraciones en columna cervical y que no existe un consenso universal sobre un método radiométrico fiable y reproducible para la evaluación de la lordosis fisiológica cervical, quisiéramos demostrar:

¿Cuál es la correlación entre la evaluación de la columna cervical aplicando el método Penning y el informe médico convencional para la evaluación de la lordosis cervical?

1.3 Justificación teórica

La cervicalgias es un motivo de consulta frecuente en atención primaria: más de la mitad de la población mundial tendrá en algún momento de su vida dolor cervical. Aproximadamente un tercio de estos casos presentará una duración mayor de 6 meses o cursará con múltiples recidivas ^(14, 15).

El dolor cervical es un padecimiento que sufre un elevado número de personas. Las cervicalgias constituyen la segunda causa reumática de invalidez, cerca de dos terceras partes de las personas experimentarán dolor cervical en algún momento de su vida.

Entre los diferentes estudios realizados sobre patologías cervicales donde se encuentra alteraciones en la lordosis fisiológica, no se ha determinado la naturaleza etiológica concreta, encontrándose una serie de posibles estados patológicos que lo condicionan, algunas que están relacionados a traumatismos, enfermedades degenerativas, alteraciones de postura, displasias de miembros inferiores y otros. ⁽¹⁶⁾

1.4 Justificación Práctica

Los artículos sobre imágenes radiológicas muestran antecedentes que no llevan a un consenso universal acerca de los parámetros para evaluar la lordosis fisiológica cervical; por lo tanto este trabajo podría servir como base para futuros proyectos que podrían concluir en una evidencia clara y certera de cuán significativa puede ser la imagen radiológica y el análisis radiométrico por el método de Penning en el análisis de la curvatura fisiológica cervical.

Esperando sirva de orientación a los tecnólogos médicos en el área de radiología para la adquisición correcta de las imágenes y que puedan ser de valor diagnóstico; y a los médicos radiólogos para la valoración adecuada de las imágenes de columna cervical.

1.5 Objetivos de la investigación.

1.5.1. *Objetivo general*

- Correlacionar la evaluación de la columna cervical aplicando el método Penning con el informe médico convencional para la evaluación de la lordosis cervical.

1.5.2. *Objetivos específicos*

- Determinar los grados de lordosis mediante la aplicación del método Penning en la evaluación radiográfica.
- Conocer las patologías frecuentes que alteran la lordosis cervical en nuestro medio.
- Determinar la prevalencia de alteraciones en la postura cervical referente al sexo y la edad.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Henríquez J. y col en el año 2003 realizan un análisis de la estabilidad ortostática cráneocervical en adultos jóvenes mapuches. En su estudio anatomico-radiológico de casos, se evaluó la estabilidad ortostática cráneocervical de 45 adultos jóvenes de sexo masculino del grupo étnico mapuche. El análisis se realizó a través de telerradiografías, utilizando el cefalograma de Rocabado para evaluar la posición del triángulo hioídeo, el ángulo posteroinferior y el espacio C0-C1. La curvatura cervical se evaluó con la técnica de Penning. En el análisis del ángulo posteroinferior, la media fue de 91.2 ± 7.4 mm, encontrándose bajo el rango normal, en la distancia C0-C1 la media fue de 9.5 ± 3.4 mm, levemente superior al rango normal. En el triángulo hioídeo, en 27 casos (60,0%) se observó este parámetro normal. La medición de la curvatura de la columna cervical arrojó un porcentaje de alteración de 80,0% y sólo el 20% restante fue normal. Se encontró que el ángulo pósteroinferior no es necesariamente una medida complementaria con el espacio CO-C1 para determinar la posición del cráneo sobre la columna cervical. En conclusión se utilizó el método Penning para la medición de la lordosis fisiológica cervical con exactitud en relación a la posición ortostática del carneo ⁽¹⁷⁾

Dvorak J. y col en el año 1998 estudian el diagnóstico radiográfico funcional de la columna cervical: flexión y extensión en 59 adultos. Se dividieron en dos

grupos compuestos por 28 adultos sanos y 31 pacientes que habían sufrido lesiones de tejidos blandos de la columna cervical y que se quejaba de dolor en el cuello. Las imágenes laterales radiográficas fueron tomadas en la flexión y extensión activa, así como en máxima flexión pasiva y extensión. Las mediciones usando las técnicas de Penning y Buetti-Bauml fueron hechas por tres observadores de manera independiente. En conclusión el Método Penning se encontró que era más fiable que la de Buetti-Bauml para la evaluación de la lordosis cervical. ⁽¹⁸⁾

Kazemi A. en su estudio del año 2000 para determinar cuáles son las causas más comunes del dolor en la región cervical, estudio prospectivamente 95 casos de dolencias cervicales de etiología variada, encontrando que las anomalías de la curvatura cervical como rectificación (33.4 %), hipercifosis (33.7%) e inversión (2.1%) ocupan un porcentaje importante como hallazgo. En conclusión demuestra que las patologías dolorosas de columna cervical guardan relación con alteraciones en la curvatura cervical y se encuentran presentes en gran porcentaje como hallazgo radiológico ⁽¹⁹⁾

2.2. Bases teóricas

Anatomía funcional

La columna vertebral o raquis es un sistema dinámico compuesto por elementos rígidos, las vértebras, y elementos elásticos, los discos intervertebrales. ⁽²⁰⁾

La columna vertebral definitiva del adulto está formada por un total de 32 a 35 huesos vertebrales, a lo largo del esqueleto axial, repartidos en siete vértebras

cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, cinco sacras (soldadas en un hueso único, el sacro) y dos a cinco coxales (soldadas entre sí y formando el cóccix), y ofrece una serie de curvaturas para obtener mayor elasticidad y resistencia. ⁽²⁰⁾
(Imagen 1)

Cada vértebra se compone de:

- Un cuerpo vertebral o porción de soporte = hueso esponjoso recubierto por hueso cortical
- Un arco vertebral, integrado por apófisis articulares, pedículos y láminas
- Dos apófisis transversas
- Una apófisis espinosa ⁽²⁰⁾

Todo ello constituye una cubierta ósea protectora para la médula y el origen de las raíces nerviosas. La conexión entre los cuerpos vertebrales se establece mediante los discos intervertebrales, que presentan tres porciones diferentes:

- Una zona central denominada núcleo pulposo.
- Otra periférica o anillo fibroso.
- Unas placas cartilaginosas situadas en los extremos inferior y superior del disco. ⁽²⁰⁾

Para mantener su estabilidad colaboran 7 ligamentos que se pueden agrupar en tres conjuntos:

- Sistema longitudinal segmentario: ligamentos amarillos, interespinosos e intertransversos.
- Sistema longitudinal común: ligamentos vertebrales comunes anteriores y posteriores y supraespinoso.
- Sistema articular: cápsula de las articulaciones inter apofisarias. ⁽²⁰⁾

(Imagen 2)

Según White A y col, las tres funciones de la columna son:

- Permitir los movimientos entre sus elementos (unidades funcionales).
- Soportar y amortiguar cargas.
- Proteger la médula y las raíces nerviosas. ⁽²¹⁾

La columna cervical se encuentra compuesta por 7 vértebras colocadas por encima de las dorsales. Presenta una curvatura cóncava hacia atrás denominada lordosis cervical. Es la más delgada y móvil y a la vez la menos estable de la columna. ^{(22) (23)} (imagen 3)

Las vértebras cervicales son pequeñas en comparación con las vértebras lumbares y dorsales, el cuerpo de estas es de escasa altura, su superficie superior e inferior ofrecen forma de cuadrilátero. ⁽²²⁾

De las vértebras cervicales, la primera o atlas, la segunda o axis, y la séptima o prominente difieren considerablemente de las otras. ⁽²²⁾ (imagen 4)

En el atlas se distinguen un arco anterior, un arco posterior y dos masas laterales, que en conjunto se disponen en forma de anillo. De las masas laterales sobresalen las apófisis transversas correspondientes. Carece de cuerpo y de apófisis espinosa. ⁽²²⁾⁽²³⁾ Las masas laterales tienen un carilla articular superior orientada hacia arriba y hacia adentro cóncava en los dos sentidos para los cóndilos del occipital y otra inferior destinada para al axis. ⁽²⁴⁾ Como en todas las vértebras cervicales, en la base de la apófisis transversa existe un agujero por el que pasan la arteria y las venas vertebrales. En la cara posterior del arco anterior hay una carilla articular que corresponde a la apófisis odontoides del axis. El arco posterior es más convexo que el anterior y presenta una eminencia posterior, a manera de una apófisis espinosa rudimentaria (tubérculo posterior), en la cara superior del arco posterior hay un canal, a cada lado, para el paso de la arteria vertebral y el primer nervio cervical. Este canal a

veces es cubierto por una banda calcificada, bien visible radiográficamente que lo transforma en un agujero. ⁽²⁵⁾

El axis está formado, como las vértebras cervicales típicas, por un cuerpo y un arco posterior. El cuerpo se prolonga hacia arriba por la apófisis odontoides, eminencia vertical que ocupa el lugar que correspondería al cuerpo del atlas. Constituye la pared ósea anterior del conducto raquídeo a nivel de la primera vértebra. A ambos lados de la implantación de la odontoides, en la cara superior del cuerpo, se hallan las carillas articulares para el atlas. Las apófisis transversas también tienen un agujero para los vasos vertebrales. La apófisis espinosa es horizontal y muy prominente. ⁽²⁵⁾

En el axis ya existe una apófisis articular inferior que se articula con la apófisis articular superior de la tercera vértebra, constituyendo la primera articulación posterior o interapofisiaria. También la cara inferior del cuerpo está en relación con el disco correspondiente, como en una vértebra típica. ⁽²⁵⁾

Las restantes vértebras cervicales poseen en la cara superior de los cuerpos vertebrales y en sus extremos laterales dos eminencias de orientación vertical denominadas apófisis unciformes. En la cara inferior hay dos escotaduras que se corresponden con las apófisis unciformes de la vértebra subyacente. La plataforma inferior es cóncava y forma con la cara anterior un ángulo agudo y dirigido algo hacia abajo, en forma de visera. ⁽²⁵⁾ (imagen 5)

Las apófisis transversas tienen en su base un agujero para el paso de la arteria y venas vertebrales; son cortas y anchas, y en su cara superior presentan una concavidad en la que se sitúan los nervios raquídeos. En ellas destacan también dos tubérculos: uno anterior y otro posterior. Las apófisis espinosas tienen su extremo bifurcado. La correspondiente a la séptima vértebra es muy prominente y sirve de punto de referencia. ⁽²⁵⁾

Como en el resto de la columna a cada lado de la vértebra hay dos apófisis articulares, una superior y otra inferior, con las carillas de las articulaciones posteriores o interapofisiarias. ⁽²⁵⁾

Desde el punto de vista anatómico y funcional, la columna cervical se considera como una unidad; pero en la práctica clínica es conveniente dividirla en dos regiones, por el hecho a que los síndromes originados por la acción de defectos mecánicos, situados por encima del nivel de la vértebra C4, difieren considerablemente de los originarios por debajo de ella: ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Raquis Cervical Superior: también conocido como complejo occipito-atlanto-axoideo o como raquis sub occipital; se encuentra formado por el atlas y el axis; estas piezas esqueléticas están unidas entre sí además con el occipital por una compleja cadena articular con tres ejes y grados de libertad. ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Raquis Cervical Inferior: se extiende desde la cara inferior del axis hasta la cara superior de la primera vértebra dorsal. ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Funcionalmente estos dos segmentos del raquis cervical se complementan entre sí para realizar movimientos puros de rotación, de inclinación y de flexo-extensión de la cabeza. ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Las funciones de flexibilidad y rigidez de la columna son posibles gracias a dos segmentos o pilares diferentes: el pilar anterior, formado por la sucesión de los cuerpos vertebrales y sus respectivos discos, que desempeñan el papel estático o de soporte; y los pilares posteriores, formados por las articulaciones, situadas por detrás y a ambos lados de los cuerpos vertebrales. Encargadas de estabilizar el raquis y de las funciones dinámicas. Forma el punto de apoyo de una palanca de primer grado. ⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾

La columna vertebral es un órgano que en sí es una estructura indivisible, formada por la yuxtaposición de las vértebras. Pero la vértebra, siendo una

unidad anatómica, no es una unidad funcional. La unidad funcional está formada por dos vértebras adyacentes, el disco situado entre ellas, los ligamentos que las unen, músculos que las mueven; a esto se denomina segmento móvil vertebral o "unidad funcional". El conjunto de unidades funcionales será el responsable tanto del equilibrio estático como del dinámico, así como del movimiento y fuerza de la columna. ⁽²⁸⁾

A nivel cervical hay una gran movilidad, que disminuye a nivel dorsal y vuelve a ser más móvil a nivel lumbar. Cada vértebra se mantiene en contacto con la adyacente a modo de una cadena multiarticulada por la inserción de músculos y ligamentos que proporcionan el tono adecuado tanto en reposo como en movimiento, proporcionando la consistencia y movilidad de la columna vertebral. ⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾

La estabilidad o inestabilidad de las lesiones de la columna dependerá de la integridad de los elementos que la componen. La postura cervical se define como aquella en la que hay un equilibrio entre las estructuras musculoesqueléticas cervicales, envolviendo una cantidad mínima de sobrecarga, con una máxima eficiencia del cuerpo. ⁽³¹⁾

Se define la Inestabilidad clínica como la pérdida de la capacidad de la columna vertebral, en condiciones fisiológicas, de mantener sus patrones de movilidad de tal modo que no se produzcan defectos neurológicos iniciales o subsiguientes, ni deformidades importantes, ni dolor incapacitante. ⁽³²⁾

Actualmente, para el estudio de la estabilidad de la columna cervical se sigue la descripción de Denis por ser simple y práctica. Para ello se define el concepto de las tres columnas:

- Columna anterior: ligamento vertebral común anterior y la mitad anterior del disco y del cuerpo.

- Columna media: mitad posterior del disco y el cuerpo vertebral, y el ligamento vertebral común posterior.
- Columna posterior: arco óseo posterior, la cápsula y los ligamentos asociados. ⁽³³⁾ (imagen 6)

La lordosis cervical es la curva que presentan las vértebras cervicales cuando son vistas de perfil en un plano sagital. La lordosis cervical es el resultado de la forma de cuña que tienen los discos intervertebrales cervicales. La altura anterior de los discos cervicales es aproximadamente un 40% más que la altura de los discos en la parte posterior. La rectificación de la lordosis cervical es la pérdida de esa curvatura cervical. ⁽³⁴⁾

La Cifosis y lordosis, en el plano sagital, son las desalineaciones raquídeas más frecuentes de todas las existentes. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾

Lo más frecuente es la aparición de hipercifosis (denominada solamente como cifosis), hiperlordosis (o sólo lordosis) y rectificación. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾

- Cifosis: incremento de la convexidad posterior del raquis dorsal, o aparición de una curvatura de convexidad posterior en la región lumbar o cervical. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾
- Lordosis: incremento de la concavidad posterior del raquis lumbar o cervical, o aparición de una curvatura de concavidad posterior en la región dorsal. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾
- Rectificación cervical: Es la pérdida de la curvatura lordótica de la zona cervical, que puede ser de origen multifactorial entre los que se encuentran con mayor frecuencia, estrés, esguinces cervicales y malos hábitos posturales. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾

Los límites de normalidad de estas curvaturas siguen sujetos a controversia. ⁽²⁴⁾⁽³⁴⁾

El método Penning

La lordosis cervical puede ser evaluada a través de la técnica descrita por Penning en 1968, que es una técnica para la medición de la profundidad cervical relacionada con la lordosis fisiológica normal existente.

Se traza una línea tangente entre el margen pósterosuperior del ápice del proceso del odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se traza una línea perpendicular a la tangente antes descrita y se mide la extensión de esta línea recta.

La profundidad normal esperada es de $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, considerándose rectificadora al medir menos de 8 mm, cifótica cuando los valores son expresados en cifras negativas (<1) y lordótica cuando los valores son mayores a 12 mm.

⁽³⁵⁾ (Imagen 8)

Las causas de alteraciones en la lordosis cervical suelen ser multifactorial, entre los que se encuentran con mayor frecuencia los procesos degenerativos, los traumatismos, los esguinces cervicales y malos hábitos posturales. Aunque también puede ser causada por enfermedades, escoliosis, malformaciones congénitas, cirugía cervical, etc. ⁽³⁵⁾

Métodos diagnósticos por imagen:

El diagnóstico correcto de la patología cervical se basa en una historia clínica amplia y dirigida, una exploración de los aspectos mecánicos y neurológicos de la columna vertebral y de las raíces nerviosas y, por último, de una serie de pruebas complementarias solicitadas con un criterio adecuado y orientadas a descartar o confirmar los hallazgos de la anamnesis y la exploración clínicas.

Las técnicas de diagnóstico por imagen juegan un papel fundamental en la patología raquídea y se encuentran en constante evolución a medida que los avances tecnológicos progresan, mejorando las técnicas convencionales y desarrollando nuevos métodos de diagnóstico. ⁽³⁶⁾

En la práctica clínica diaria, se utilizan fundamentalmente la Radiología simple o convencional, Tomografía computarizada (TC) y Resonancia magnética (RM). Se ha dejado de utilizar técnicas invasivas diagnósticas, como la discografía, la artrografía o la mielografía, o se utilizan de manera ocasional. ⁽³⁶⁾

La gammagrafía ósea continúa teniendo sus indicaciones clínicas, sobre todo en cuadros infecciosos o en la valoración de la columna metastásica. ⁽³⁶⁾

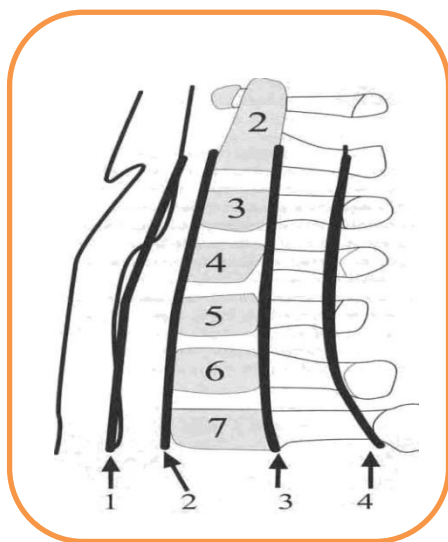
Las radiografías de columna vertebral cervical están consideradas como obligatorias en todo paciente traumatizado que ingrese a la sala de urgencias.

En ocasiones son necesarias las proyecciones oblicuas y laterales en máxima flexión y extensión, resultando un estudio funcional. Estas últimas están indicadas ante alteraciones que sugieren lesiones inestables, tanto de origen óseo como ligamentoso. ⁽³⁷⁾

El diagnóstico con exactitud de una radiografía de cervicales depende de una adecuada técnica, diagnóstico clínico y buena habilidad para interpretar radiografías. ⁽³⁸⁾

El informe de las radiografías debe incluir una valoración cuidadosa de la lordosis fisiológica, de la anchura y el contorno del espacio pre vertebral. ⁽³⁹⁾

Radiológicamente es posible el estudio del alineamiento de las vértebras cervicales, para este estudio se realiza el trazado de 4 o 5 líneas imaginarias en la radiografía lateral: ⁽³⁹⁾



- Línea 1: es la línea de partes blandas, que está pegada al borde posterior de la columna aérea a la altura de las cuatro primeras vertebrae y después se ensancha a nivel del cartílago laríngeo y desciende paralelamente al resto de vértebras cervicales. ⁽³⁹⁾
- Línea 2: Línea vertebral anterior (LVA), es la línea que pasa por el borde anterior de los cuerpos vertebrales, denominada que corresponde a la localización del ligamento longitudinal anterior. ⁽³⁹⁾
- Línea 3: Línea vertebral posterior (LVP), la constituye el borde posterior de los cuerpos vertebrales, que corresponde a la localización del ligamento longitudinal posterior. ⁽³⁹⁾
- La línea 4: Línea espino laminar (LEL), se dibuja siguiendo las uniones de las láminas con las apófisis espinosas que demarca los límites posteriores del canal espinal a nivel de las bases de las apófisis espinosas. ⁽³⁹⁾

- Línea 5: Línea espinosa posterior (LEP), se dibuja a lo largo de la punta de los procesos espinosos de C2 a C7. ⁽³⁹⁾

Dentro de la radiología osteoarticular las últimas cuatro líneas poseen mayor significancia. (Imagen 7)

Los espacios pre-vertebrales son:

- Espacio pre-vertebral retrofaríngeo: (A la altura de la de la cuarta vértebra cervical) se considera como anchura normal máxima de las partes blandas prevertebrales 4-5 mm o 0,3 veces el diámetro anteroposterior del cuerpo vertebral ⁽⁴⁰⁾.
- Espacio pre-vertebral retrotraqueal (por debajo de C5), suele ser más ancho que el espacio retrofaríngeo debido a la presencia del esófago. Su anchura media, medida justo por debajo del cartílago tiroides, es de 12,4 mm con rango, 8-17 mm) en personas normales. ⁽⁴⁰⁾

El tamaño de los espacios intervertebrales, los espacios de la unión interfacetaria, y los espacios interespinosos deben ser constantes entre las vértebras secuenciales. Las superficies articulares deben ser paralelas. ⁽⁴⁰⁾

El arco anterior lateral de C1 no esté separado más de 2.5 mm de la apófisis odontoides. Cualquier separación (salvo en niños, en los cuales es normal hasta 5 mm) es sospechosa de ruptura del ligamento transversal entre C1 y C2 ⁽⁴⁰⁾

Las apófisis espinosas están generalmente equidistantes unas de otras y convergen hacia un punto en la base posterior del cuello. ⁽⁴⁰⁾

La altura de cada cuerpo vertebral debe ser constante de C3 hasta T1. ⁽⁴⁰⁾

Patologías más comunes:

Las alteraciones patológicas más comunes en columna cervical que son motivo frecuente de consulta médica son:

Las alteraciones degenerativas discales y facetarias que están presentes tanto en pacientes sintomáticos como en controles asintomáticos. Aunque estos cambios degenerativos aumentan con la edad, el dolor no se incrementa proporcionalmente. La mayor incidencia del dolor es en las edades medias de la vida.

La patología degenerativa de la columna cervical puede afectar a las siguientes localizaciones:

1. Articulaciones sinoviales: Atlantoaxial, interapofisarias, costovertebrales y sacroilíacas.
2. El disco intervertebral en su conjunto, dando lugar a la osteocondrosis intervertebral o discartrosis.
3. El anillo fibroso y los márgenes vertebrales, dando lugar a la condición conocida como espondilosis deformante.
4. Los ligamentos y sus inserciones al hueso, dando lugar a la hiperostosis esquelética idiopática difusa.

Con frecuencia, estas condiciones coinciden en el mismo paciente. Los hallazgos típicos de la artrosis de las articulaciones sinoviales son similares a los de otras articulaciones periféricas. Consisten en osteofitos, “picos de loro” esclerosis y geodas subcondrales y el pinzamiento del espacio articular. ⁽⁴¹⁾

Las alteraciones congénitas de la columna pueden ser simples, sin deformidad asociada, o complejas, cuando conllevan deformidad espinal. Estas deformidades abarcan la cifosis, hiperlordosis y escoliosis que, en casos

extremos pueden provocar insuficiencia respiratoria y paraplejia. Las alteraciones congénitas se clasifican de acuerdo a su origen:

1. Defecto en la formación vertebral. La vértebra o parte de ella no se desarrolla, dando lugar a alteraciones como la agenesia, vértebra en cuña, hemivértebra y vértebra en mariposa.
2. Defecto de segmentación. Las vértebras embrionarias no se separan, dando lugar a bloques vertebrales congénitos.
3. Defecto mixto de formación y segmentación vertebral. ⁽⁴²⁾

La patología traumática su clasificación es compleja y queda fuera de los objetivos de este trabajo. Es importante dilucidar si la fractura es estable o inestable. La afectación de los elementos posteriores de la vértebra es un factor importante en la génesis de la inestabilidad. Cuando en radiografía se detecta una fractura, son muchos los autores que sugieren completar el estudio con TC para una mejor definición de la anatomía de la misma. ⁽⁴³⁾

Las espondiloartropatías seronegativas son un grupo de enfermedades inflamatorias multisistémicas que incluye diagnósticos como la espondilitis anquilosante y la afectación lumbar y sacroilíaca en la enfermedad inflamatoria intestinal, la artritis psoriásica y la enfermedad de Reiter.

En la radiología simple de la espondilitis anquilosante, uno de los hallazgos más precoces es la cuadratura de los cuerpos vertebrales, demostrada en la proyección lateral de columna y secundaria a la entesitis, erosión inflamatoria de los márgenes vertebrales en las inserciones ligamentarias. ⁽⁴⁴⁾

La infección vertebral, la espondilodiscitis supone el 2 – 4% de las osteomielitis. La resonancia magnética nuclear es la técnica de imagen más sensible y específica en su diagnóstico, permitiendo un diagnóstico mucho más precoz que la radiografía convencional.

Los hallazgos en radiografía simple consisten en la destrucción de 2 plataformas vertebrales adyacentes con pinzamiento o desaparición del espacio discal, lo que puede evolucionar a la formación de un bloque vertebral adquirido. En las infecciones piógenas la evolución es más rápida que en la tuberculosis o brucelosis que suelen cursar de una forma más crónica. La tuberculosis puede extenderse de una forma sub ligamentaria, con erosión de la pared anterior de los cuerpos vertebrales. La brucela puede afectar los márgenes anteriores vertebrales con cambios similares a la enfermedad discal degenerativa. En estos casos, los estudios analíticos pueden ser de gran ayuda para confirmar el diagnóstico. ⁽⁴⁵⁾

La osteoporosis es la disminución en la cantidad de hueso en la que este es por lo demás normal. Las causas de la osteoporosis son múltiples, siendo la más frecuente la osteoporosis senil. Esta es más frecuente en mujeres post menopausicas y es un importante problema de salud pública, debido al aumento de fracturas vertebrales y de cadera en esta población. También se la llama osteoporosis primaria.

El termino osteoporosis secundaria implica que una patología subyacente como la tirotoxicosis o la enfermedad renal ha causado la osteoporosis. Alrededor del 5% de las osteoporosis tienen una causa subyacente.

El principal hallazgo en la osteoporosis es el adelgazamiento de las corticales. ⁽³⁹⁾

La listesis o espondilolistesis es el deslizamiento anterior de una vértebra en relación con la inmediata inferior. Proviene del griego: Espondilo- Verterbra, Listesis-deslizamiento. Según la intensidad o gravedad de dicho desplazamiento se puede clasificar la espondilolistesis en 4 grados, siendo el I el de menor desplazamiento y el IV el de mayor. ⁽⁴¹⁾

La clasificación Meyerding sólo evalúa el grado de deslizamiento de la vértebra, dividiendo la plataforma superior de la vértebra distal, en cuatro, considerando así 4 segmentos de 25 % cada uno, haciendo así los grados del I al IV. La

medición se realiza en el borde posterior del muro de la vértebra superior, y al llegar este al 25% se considera segundo grado. Existe el 5° grado para la posición fuera de la plataforma, denominándose entonces Ptosis vertebral. En este caso lo más importante es el grado de angulación que tiene y que se denomina ángulo de deslizamiento. ⁽⁴¹⁾

Se suele producir como resultado de una espondilólisis (fractura del cuerpo de una vértebra), un traumatismo grave en la columna o por degeneración articular de articulaciones intervertebrales. En algunos niños la espondilolistesis también puede detectarse, pero la causa en este caso suelen ser ciertas malformaciones vertebrales. ⁽⁴¹⁾

La espondilolistesis no se suele tratar siempre que se diagnostica, porque en la mayor parte de las ocasiones suele encontrarse en una radiografía, que es el medio diagnóstico elemental para su detección, como un hallazgo casual en personas que lógicamente no han tenido síntomas por dicha anomalía. En las personas que tienen síntomas, principalmente dolor a la movilización de la columna o en la deambulación, o signos de compresión de nervios raquídeos de la columna, suelen darse grados III y IV de espondilolistesis. En estos casos se intenta un tratamiento fisioterapéutico y de rehabilitación, y si no se consigue una mejor estabilidad del segmento de la columna afectado o persisten el dolor u otros signos neurológicos alarmantes, no suele quedar más remedio que recurrir a la cirugía. La intervención consiste en una recolocación y fijación de los fragmentos óseos desplazados conocida como artrodesis. ⁽⁴¹⁾

Técnica radiográfica simple de columna cervical:

El estudio radiológico simple de cualquier área anatómica de la columna debe de incluir al menos dos proyecciones ortogonales, generalmente anteroposterior y lateral. ⁽⁴⁶⁾

En el uso de la radiografía simple hay que considerar la dosis de radiación, que en el caso de la columna cervical está en torno a 0,2mSv, lo que equivale a la dosis que se recibe por radiación natural durante 1 mes. ⁽⁴⁷⁾

Lo fundamental para la interpretación funcional cráneo-cervical es que el paciente durante el proceso de toma radiográfica se encuentre en su posición de reposo habitual verdadero con el fin de poder encontrar alteraciones de la biomecánica vertebral. ⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾

La incidencia anteroposterior, con el paciente ubicado de pie y los brazos al costado, alineando el plano medio sagital con el rayo central con una angulación cefálica de 15 grados a una distancia foco-película de 100 cm. ⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾

La incidencia lateral con el paciente de pie, en lateral y los brazos al costado. El hombro en contacto con el porta chasis vertical y la mirada al frente, alinear el plano medio coronal con el rayo central perpendicular a la cuarta vértebra cervical (borde superior del cartílago tiroides), a una distancia foco-película de 120 cm. compensando así la magnificación. ⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾ (Imagen 9-10)

En el estudio de la columna cervical, la radiografía aislada de mayor importancia clínica, es la lateral en posición correcta. Una radiografía lateral de columna cervical debe mostrar las siete vértebras cervicales y la alineación con la primera dorsal. Esto es difícil en pacientes musculosos o anchos y cuello corto; en estos casos pueden ser necesarias otras proyecciones como complemento ⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾

2.3 Definición de términos

Postura cervical.- Defino postura cervical como la adecuada posición del paciente, en que hay un equilibrio entre las estructuras músculo esquelético cervical, envolviendo una cantidad mínima de esfuerzo y sobrecarga con una máxima eficiencia del cuerpo.

Lordosis fisiológica cervical.- Se refiere a la curvatura fisiológica de la columna en la región cervical cuando es vista en un plano sagital o de perfil.

Radiografía cervical.- Estudio médico por imagen que usa radiación ionizante para mostrar estructuras internas de la región del cuello, en especial los huesos.

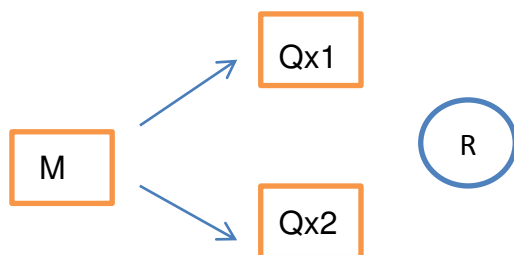
Método de Penning.- Técnica para medición de la profundidad cervical, que resulta de la medida de la línea perpendicular trazada desde el punto medio de la cuarta vértebra cervical a la a la tangente que pasa por la el margen pósterosuperior del ápice del proceso del odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical.

Informe médico convencional.- Un informe médico es un documento escrito emitido por un profesional médico sobre la descripción de procedimiento diagnóstico

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudio

Descriptivo, transversal, retrospectivo y correlacional.



M: Muestra

Ox1: Informe médico convencional

Ox2: Análisis con el Método de Penning

R: Relación

3.2 Población de estudio

Constituido por las imágenes radiográficas de pacientes de 18 a 70 años que acuden al Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe.

3.3 Muestra poblacional

Constituido por las imágenes radiográficas de pacientes de 18 a 70 años que acuden al Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe y se realicen una radiografía de columna cervical en el periodo de enero a diciembre 2012 y que cumplan los criterios de inclusión.

3.4 Unidad de análisis

Las imágenes radiográficas de columna cervical.

3.5 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó teniendo en cuenta la fórmula de Cochran:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N-1) - Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

p = Probabilidad de ocurrencia del evento

q = Probabilidad de no ocurrencia

e = Márgenes de error permitido

Z = Nivel de confianza

n = Población

Para fines prácticos, se usó una formula simplificada:

$$n = \frac{(196)^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Para el cálculo de la muestra se tomó un nivel de confianza del 95%, una probabilidad a favor de que se encuentre perdida en la lordosis cervical, según Matsumoto M, de un 20% de la población y un error de 5%.

$$n = \frac{(196)^2 \cdot (0.20) \cdot (0.80)}{(0.05)^2}$$

Con esta fórmula se obtuvo un total de 245.8 pacientes para el presente estudio, se redondeó la muestra a 250 pacientes de los cuales se analizará las radiografías laterales de columna cervical.

3.6 Selección de muestra

Muestreo aleatorio simple. Es del tipo no probabilístico en la modalidad intencional o por conveniencia.

3.6.1 Criterios de inclusión

Radiografías de pacientes entre los 18 y 70 años de ambos géneros sin diagnóstico conocido, que se han realizado una radiografía cervical en el periodo enero a diciembre del 2012.

3.6.2 Criterios de exclusión

Radiografías de pacientes:

- Politraumatizados o inestables.
- Menores de edad y gestantes.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Previo a la recolección de datos, se solicitará la autorización mediante oficios al médico Jefe del Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe, con la finalidad de obtener la autorización y las facilidades para realizar el estudio.

Se ubicará el informe médico junto a las imágenes radiográficas de los casos que cumplan con los criterios de inclusión y la técnica estándar de imagen.

Del informe médico tomaremos la información sobre la evaluación de la lordosis cervical realizada sin el uso del método Penning.

Posteriormente las imágenes radiográficas en proyección lateral serán analizadas mediante el método Penning para la evaluación de la lordosis cervical y serán categorizados mediante los parámetros ya establecidos.

Los datos serán recolectados en una ficha adhoc bajo la supervisión del investigador para su análisis.

Asimismo se recopilarán los datos del paciente, correspondientes al código de examen, la edad y el sexo, y los principales hallazgos radiológicos encontrados.

Una vez recolectada la información, serán codificadas, digitalizadas y verificadas para proceder a su análisis.

3.8 Procedimientos y análisis de los datos

Los datos serán ingresados al programa Excel 2013, a partir del cual serán utilizados para el análisis estadístico por medio del programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.0, posteriormente se realizan con este paquete estadístico los diversos análisis atendiendo a los objetivos e hipótesis trazados en este estudio.

El análisis realizado es principalmente descriptivo. Para variables categóricas, los resultados serán presentados en frecuencias absolutas y porcentuales, según el tipo de datos. Estos resultados serán presentados en tablas y gráficos.

Se utilizaron tablas de doble entrada para registrar posibles relaciones entre variables. Las variables clínico-epidemiológicas obtenidas de la historia clínica. Se investigarán posibles relaciones que se puedan establecer en base a los resultados obtenidos durante la investigación. Se usará la prueba de Chi Cuadrado o Prueba Exacta de Fisher para relacionar variables cualitativas.

Se analizará la correlación del informe médico convencional con el análisis del método Penning mediante el índice de concordancia de kappa.

El coeficiente kappa puede tomar valores entre -1 y +1. Mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter - observador, por el contrario, mientras más cercano a -1, mayor es el grado de discordancia inter-observador. Un valor de $\kappa = 0$ refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar.

El nivel de significación utilizado será $\alpha = 0.05$; esto es, toda vez que p sea menor que 0.05, el resultado se considerará estadísticamente significativo.

Finalmente se presentaran gráficos y tablas con los hallazgos encontrados, se desarrollaran las explicaciones y se harán recomendaciones según los resultados.

3.9 Consideraciones éticas

En relación con los aspectos éticos, del proyecto de investigación fue aprobada por el centro donde se realizara la toma de la muestra. Además, se tendrá en cuenta los principios éticos en todo el proceso de investigación, y se mantendrá el anonimato y confidencialidad de los datos utilizándose únicamente con fines de la presente investigación.

CAPITULO IV: RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre enero a diciembre del 2012, se realizaron 573 radiografías de columna vertebral cervical. Se procedió a revisar el informe médico e imágenes radiográficas. De estos seleccionamos 250 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión.

Con la finalidad de conocer el diagnostico radiológico sobre la lordosis cervical se revisó el informe médico y se categorizo en normal, cifosis, rectificada y Lordótico; En el informe radiológico mencionan “aumento de lordosis” y perdida de lordosis lo categorizamos como lordosis y rectificada. Los resultados mostraron la siguiente distribución:

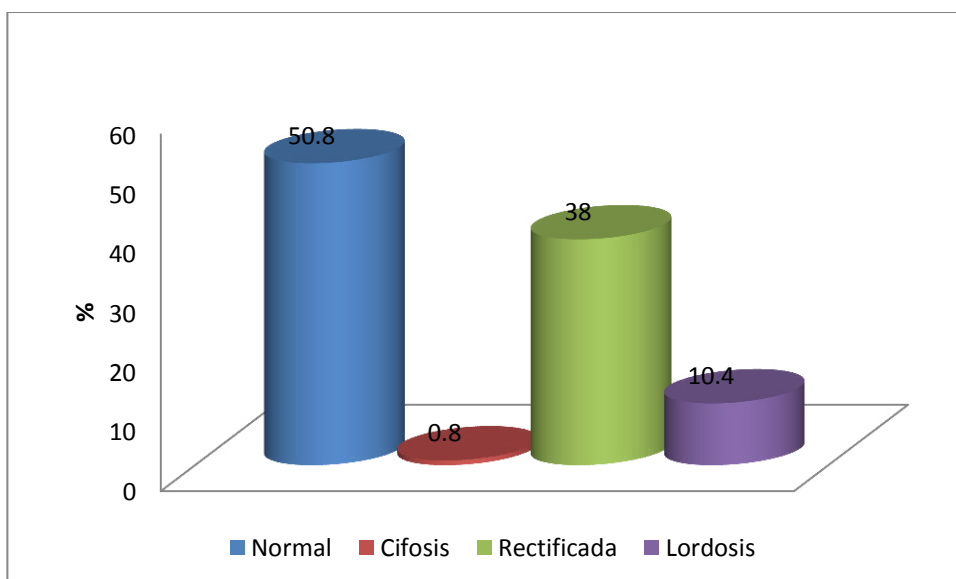
Tabla 1. Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	127	50.8%
Cifosis	2	0.8%
Rectificada	95	38%
Lordótico	26	10.4%
Total	250	100%

De la tabla se aprecia que del total de pacientes 50.8% presentan evaluación de lordosis normal, el 38% rectificada, el 10.4% Lordótico y el 0.8% cifosis.

Esta relación se representa en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional



Se aprecia con mayor claridad la mayor concentración de los resultados de diagnóstico normal por el método convencional.

Al relacionar la evaluación de la lordosis cervical por el método convencional con el género se observó que la mayor distribución de casos se da en el sexo femenino con un 69.6% respecto al 30.8% son varones. La representación se da en la siguiente tabla:

Tabla 2. Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional respecto al sexo

SEXO	Normal N = 127		Cifosis N=2		Rectificada N=95		Lordótico N=26		Total N=250		P
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	
Masculino	35	27.6	2	100	31	32.6	8	30.8	76	30.4	0.15
Femenino	92	72.4	0	0	64	67.4	18	69.2	174	69.6	

*P<0.05 significativo

El perfil epidemiológico según el sexo se representa en el siguiente gráfico:

Grafico 2: Relación de la Lordosis cervical según el método convencional respecto al sexo



Según el sexo observamos que en la categoría normal el 27.6% corresponde al sexo masculino en cambio el 72.4% corresponde al sexo femenino; en la categoría cifosis el 100% correspondió al sexo masculino; en la categoría rectificada el 32.6% corresponde al sexo masculino y 67.4% corresponde al sexo femenino y en la categoría Lordótico el 30.8% corresponde al sexo masculino y el 69.2% corresponde al sexo femenino.

Dichas diferencias no son estadísticamente significativas ($P > 0.05$).

Al relacionar la evaluación de la lordosis cervical por el método convencional con la edad agrupados en 6 subgrupos y sometidos a pruebas de proporciones, la representación se da en la siguiente tabla:

Tabla 3. Evaluación de la Lordosis cervical según el método convencional respecto a la edad

EDAD	Normal N = 127		Cifosis N=2		Rectificada N=95		Lordótico N=26		Total N= 250		P
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	
18 a 28 años	2	1.6	0	0	12	12.6	0	0	14	5.6	0.0000*
29 a 39 años	32	25.2	0	0	21	22.1	0	0	53	21.2	
40 a 50 años	16	12.6	0	0	18	18.9	8	30.8	42	16.8	
51 a 61 años	30	23.6	2	100	28	29.5	10	38.5	70	28	
62 a 72 años	32	25.2	0	0	9	9.5	8	30.8	49	19.6	
73 a 79 años	15	11.8	0	0	7	7.4	0	0	22	8.8	

* $P < 0.05$ significativo

Se aprecia que del total de pacientes con evaluación positiva de lordosis el 38.5% tienen edad de 51 a 61 años, se encontró relación estadística $P < 0.05$.

La evaluación radiométrica de la lordosis cervical mediante el método de Penning se categorizo mediante los parámetros ya establecidos, normal de 10 ± 2 mm, rectificada <8 mm, cifosis <1 y Lordótico >12 mm. Los resultados mostraron la siguiente distribución:

Tabla 4. Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	34	13.6%
Rectificada	2	0.8%
Cifosis	1	0.4%
Lordótico	213	85.2%
Total	250	100%

La tabla muestra la distribución mediante el método Penning que del total de pacientes el 85.2% presenta evaluación de Lordótico, 13.6% evaluación normal, el 0.8% rectificada y el 0.4% cifosis.

Grafico 3: Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning

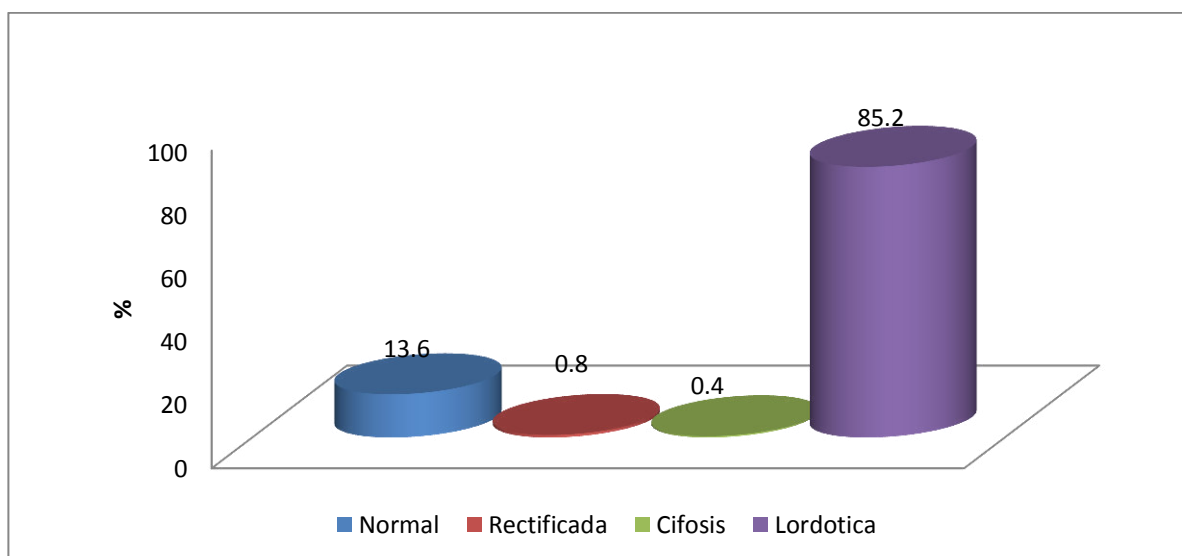


Tabla 5. Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning en relación con el sexo

SEXO	Normal		Rectificada		Cifosis		Lordótico		Total N=250		P
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	12	35.3	2	100	1	100	61	28.6	76	30.4	0.05
Femenino	22	64.7	0	0	0	0	152	71.4	174	69.6	

*P<0.05 significativo

Según el sexo observamos que en la categoría normal el 35.3% corresponde al sexo masculino en cambio el 64.7% corresponde al sexo femenino; en la categoría cifosis el 100% correspondió al sexo masculino; en la categoría rectificada el 100% corresponde al sexo masculino y en la categoría Lordótico el 28.6% corresponde al sexo masculino y el 71.4% corresponde al sexo femenino.

En un análisis del total, según el sexo observamos que el 30.4% corresponde al sexo masculino en cambio el 69.6% corresponde al sexo femenino, dicha diferencia no es estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

Al relacionar la evaluación de la lordosis cervical por el método Penning con la edad agrupados en 6 subgrupos y sometidos a pruebas de proporciones, la representación se da en la siguiente tabla:

Tabla 6. Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning según la edad

Edad	Normal		Rectificada		Cifosis		Lordótico		Total		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
18 a 28 años	2	5.88	0	0	0	0	12	5.6	14	5.6	0.02
29 a 39 años	12	35.3	2	100	0	0	39	18.3	53	21.2	
40 a 50 años	8	23.5	0	0	0	0	34	16	42	16.8	
51 a 61 años	6	17.6	0	0	1	100	63	29.6	70	28	
62 a 72 años	2	5.88	0	0	0	0	47	22.1	49	19.6	
73 a 79 años	4	11.8	0	0	0	0	18	8.45	22	8.8	
Total	34	100	2	100	1	100	213	100	250	100	

*P<0.05 significativo

De la tabla se aprecia que del total de pacientes con evaluación positiva de lordosis por el método Penning 29.6% tienen edad de 51 a 61 años, se encontró relación estadística P<0.05. Es decir que se confirma que hay relación de aumento de la lordosis con la edad.

Para confirmar la concordancia del método Penning y el informe médico convencional se utilizó el índice de kappa o índice de concordancia, se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 7. Índice de concordancia entre Evaluación de la Lordosis cervical según el método Penning y el método convencional

Método Convencional	Método Penning								Total	
	Normal		Rectificada		Cifosis		Lordótico			
	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%
Normal	5	14.7	0	0	0	0	122	57.3	127	50.8
Cifosis	1	2.94	0	0	1	100	0	0	2	0.8
Rectificada	28	82.4	2	100	0	0	65	30.5	95	38
Lordótico	0	0	0	0	0	0	26	12.2	26	10.4
Total	34	100	2	100	1	100	213	100	250	100

Índice de concordancia Kappa=-0.042 sin acuerdo entre los dos métodos.

De la tabla se aprecia que del total de pacientes con evaluación de Lordótico por el método Penning solo el 12.2% coincide con evaluación de Lordótico por el método convencional. Asimismo se aprecia que por el índice Kappa (-0.042) existe una baja negativa correlación. Concluyendo que no existe concordancia entre los dos métodos.

Se ha evaluado la frecuencia de presentación de hallazgos radiológicos en pacientes pertenecientes al rubro de lordosis hallados por el método Penning las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Hallazgos radiológicos en pacientes Lordóticos evaluados por el método Penning

	Lordótico	
	n	%
Sin dato	12	5.6
Rigidez	5	2.3
Rigidez, Pico de Loro	0	0.0
Rigidez. Pico de Loro.DEV	5	2.3
Rigidez. Pico de Loro. DEV.Listesis	7	3.3
Rigidez. Pico de Loro. DEV. Otros	5	2.3
Rigidez. Pico de Loro. Otros	3	1.4
Rigidez.Osteoporosis. DEV	7	3.3
Rigidez. Osteoporosis. DEV. Anomalías congénitas	0	0.0
Rigidez. Osteoporosis. Listesis	2	0.9
Rigidez. DEV	10	4.7
Rigidez. DEV. Listesis	9	4.2
Rigidez. DEV. Cuerpos extraños	3	1.4
Rigidez. DEV. Otros	2	0.9
Rigidez. Listesis	0	0.0
Rigidez. Anomalías congénitas	0	0.0
Rigidez. Otros	2	0.9
Pico de Loro	8	3.8
Pico de Loro. Osteoporosis. DEV. Listesis	3	1.4
Pico de Loro. DEV	19	8.9
Pico de Loro. DEV. Listesis	5	2.3
Pico de Loro. DEV. Listesis. Cuerpos extraños	3	1.4
Pico de Loro. DEV. Cuerpos extraños	3	1.4
Pico de Loro. DEV. Cuerpos extraños	7	3.3
Pico de Loro. Listesis	8	3.8
Pico de Loro. Listesis. Cuerpos extraños	3	1.4
Pico de Loro. Anomalías congénitas	2	0.9
Pico de Loro. Anomalías congénitas. Otros	3	1.4
Osteoporosis	3	1.4
Osteoporosis. DEV	9	4.2
Osteoporosis. DEV. Listesis	3	1.4
DEV	39	18.3
DEV. Listesis	8	3.8
DEV. Cuerpos extraños	10	4.7
Listesis	2	0.9
Anomalías congénitas	0	0.0
Otros	3	1.4
Total	213	100.0

DEV: Disminución de espacio vertebral

La mayor prevalencia de hallazgos radiológicos se encontró en Disminución de espacio vertebral con un 18.3% seguido por Pico de loro sumado a DEV con un 8.9%.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se procedió a analizar las radiografías laterales de columna cervical por el método Penning en comparación al análisis convencional del médico radiólogo, como prueba gold estándar, para demostrar la concordancia en la evaluación de la lordosis fisiológica cervical.

Se analizaron 250 estudios radiográficos incluidos sus informes médicos.

Al analizar la concordancia entre la evaluación de la lordosis cervical por el método Penning y el informe médico convencional, se aprecia que en el rubro de Lordótico es donde hay una mayor concordancia con solo el 12.2%, al analizar todos los rubros se aprecia un índice Kappa de -0.042 valor que muestra una baja o negativa correlación.

Dicho resultado no coincide con Dvorak J. y col quienes estudian el diagnóstico radiográfico funcional de la columna cervical y evaluaron la lordosis cervical por el método Penning en comparación con el método de Buetti-Bauml ⁽¹⁸⁾, donde encontraron más fiable el método Penning

Mediante la evaluación de la lordosis cervical dada por el informe médico convencional se concluye que el 50.8% presentan una evaluación normal en comparación a la evaluación por el método Penning de un 13.6% correspondiente a la evaluación normal. Por consiguiente se encontró una alta prevalencia de alteraciones de la lordosis cervical de 49.2% y 86.4% respectivamente.

Esta prevalencia de alteraciones en la lordosis cervical concuerda con lo descrito por Matsumoto M. quien estima que aproximadamente un 20% a más de la población asintomática posee alteraciones en la postura cervical.

Además coinciden con la investigación de Henríquez J. y col quienes utilizaron telerradiografías y el método Penning para la evaluación de la lordosis fisiológica cervical en jóvenes de la etnia Mapuche, donde se encontró un 80% de alteraciones en la lordosis. Además encontró 26 casos (57,8%) una columna cervical rectificadora, 9 casos (20,0%) normal; 7 casos (15,5%) correspondieron a una columna cifótica y sólo 3 casos (6,7%) la columna cervical era Lordótica.

Estos datos son muy similares a los encontrados mediante el análisis Penning que encuentra un 86.6% de alteración en la lordosis cervical.

Y los datos presentados por el método convencional tienen similitud con el estudio de Kazemi A, donde muestra rectificación de lordosis cervical en un 34,7%, hiperlordosis de 33,7%, e inversión de lordosis cervical de un 2,1%, datos similares al presente estudio con un 38% en el rubro rectificación y un 0.8% en cifosis o inversión.

Al relacionar el método convencional y el de Penning con el género muestra una mayor prevalencia en el sexo femenino con un 69.6%.

Al relacionar el método convencional y el de Penning con la edad muestra una mayor prevalencia de exámenes realizados en el grupo de 51 a 61 años con 28%.

Estos datos coinciden con el estudio de Kazemi A, para determinar cuáles son las causas más comunes del dolor en la región cervical y sus hallazgos radiológicos, nuestro estudio concuerda la población estudiada que refleja una mayoría de mujeres con un 63% y con edades comprendidas entre los 50 y 60 años de edad. Dato similar al 70% del sexo femenino y el 30% encontrado en el grupo de edad de 51 a 61 años del presente estudio.

Los datos relacionados a grupos de edad y en relación al género muestran concordancia con los antecedentes pero la concordancia del método de Penning con el informe médico convencional es de negativa relación.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Los pacientes con evaluación de la lordosis cervical por el método Penning solo el 12.2% coincide con evaluación de la lordosis cervical por el método convencional. Asimismo se aprecia que por el índice Kappa (-0.042) existe una baja negativa correlación.

Pudiendo concluir que no existe concordancia entre los dos métodos.

Se encuentra por el método convencional el 49.2% de alteración en la lordosis cervical en comparación a un 86.4% encontrado por el método Penning.

Los pacientes con aumento de lordosis, encontrados por el método convencional, el 69.8% corresponden al sexo femenino en cambio el 30.8% corresponden al sexo masculino, no se encontró relación estadística $P > 0.05$; asimismo se aprecia que el 30.8% tienen una edad de entre 51 a 61 años, se encontró relación estadística $P < 0.05$.

Los pacientes con aumento de lordosis, encontrados por el método Penning, el 71.4% corresponden al sexo femenino en cambio el 28.6% corresponden al sexo masculino, no se encontró relación estadística $P > 0.05$; asimismo se aprecia que el 29.6% tienen una edad de entre 51 a 61 años, se encontró relación estadística $P < 0.05$.

La mayor prevalencia de hallazgos radiológicos se encontró en Disminución de espacio vertebral con un 18.3%, seguido por Pico de loro sumada a disminución del espacio vertebral con un 8.9%.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

A partir de los resultados de la presente investigación se recomienda lo siguiente:

- No habiéndose encontrado relación estadísticamente significativa, sería recomendable afianzar este resultado a través de estudios poblacionales y grupos de edades más amplios, con estudios analíticos, longitudinales y descriptivos para demostrar su sensibilidad y especificidad.
- Efectuar estudios que relacionen la postura de la cabeza, hioides, mandíbula, etc. con la postura cervical, ya que donde se desenvuelven estos problemas posturales se encuentran anatómicamente más cerca; por tanto pueda que exista una relación más significativa; y así poder evaluar la presunción teórica afirmada por muchos autores.
- Hacer un control más riguroso de las limitaciones, como lo es la magnificación dado que las imágenes no fueron tomadas por el investigador y pueden tener error en la toma radiográfica que conlleven a mediciones erróneas; y el sesgo de selección debido a que se obviaron algunos estudios que no contamos con el archivo de sus datos tales como la edad o el sexo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guido RZJ. Low back pain: Eliminating myths and elucidating realities. J Am Pharm Assoc. 2003.
2. Olshaker JS. Managing Emergency Department Overcrowding. Emerg Med Clin North Am. 2009; 27: 593-603.
3. Rojas M. Dolor cervical. En: SEMFyC Guía de actuación en Atención Primaria semFyC Barcelona, 1998.
4. Increased rates of fibromyalgia following cervical spine injury. A controlled study of 161 cases of traumatic injury. Buskila D, Neumann L, Vaisberg G. et al. Arthritis Rheum, 1997; 40: 446-52.
5. Vandermark RM. Radiology of the cervical spine in trauma patients: practice pitfalls and recommendations for improving efficiency and communication. AJR Am J Roentgenol 1990; 155(3): 465-472.
6. Rocabado M. Análisis Biomecánico cráneo cervical a través de una telerradiografía lateral. Revista Chilena de Ortodoncia 1984; 1:42-52.
7. Mower WB, Hoffman JR, Pollack CV Jr, Zucker MI, Browne BJ, Wolfson AB, for the NEXUS Group: "Use of plain radiography to screen for cervical spine injuries. Ann Emerg Med 2001; 38: 1-7.
8. Gore Dr, Sepic Sb, Gardner Gm, Murray P: Neck pain . A long-term follow-up of 205 patients. Spine 1987; 12: 12 - 15.
9. Daffner SD, Hilibrand AS, Hanscom BS. Impact of neck and arm pain on overall health status. Spine. 2003.

10. Wolsko PM, Eisenberg DM, Davis RB, Kessler R, Phillips RS. Patterns and perceptions of care for treatment of back and neck pain: Results of a National Survey. *Spine*. 2003; 28:292-297.
11. Trumes E, Herkowitz HN. Cervical spondylotic myelopathy and radiculopathy. *Instr Course Lect* 2000; 49: 339-60.
12. Hoffman J: Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. *N Engl J Med* 2000; 343: 94-99.
13. Neira F, Ortega JL. Fisiopatología del dolor cervical. *Actualizaciones en Dolor* 2000; 1(3):127-143.
14. Cabral R, Clemente E, Vicente F, Cabanillas A, Ibáñez MI, Serrablo S. Dolor y rigidez cervical. A propósito de un caso. *Semergen*. 2008; 34:366-8.
15. Giménez VA, Velilla MJ, Franco Sorolla JM. Cervicalgias. 373-7.
16. Cailliet R. Síndromes dolorosos cuello y brazo. México: El Manual; 1983.
17. Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P, Alejandra Muñoz. Análisis de la estabilidad ortostática cráneocervical en adultos jóvenes Mapuches. *Int. J. Morphol*. V.21 N.2 Temuco 2003; 21(2):149-153.
18. Dvorak J, D Froehlich, Penning L, H Baumgartner, Panjabi MM. Diagnóstico radiográfico funcional de la columna cervical: flexión / extensión. Zurich, Suiza. *Spine* [1988, 13 (7) :748-755]
19. Kazemi A, Muñoz-Corsini L, Martín-Barallat J, Pérez-Nicolás M, Henche M. Estudio etiopatogénico de la cervicalgia en la población general basado en la exploración física. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2000; 7:220-224.
20. Orts F. Anatomía Humana .Tomo I. Barcelona: Edit Científico-Médica; 1969.
21. White AA, Panjabi MM. The basic kinematics of the human spine citado en Miralles R. Biomecánica clínica del aparato locomotor. España: Masson SA; 1998. p.171
22. Spalteholz, W.: Atlas de Anatomía Humana. Editorial Labor. Duodécima edición., Vol. I y II, Barcelona, España 1984

23. Rocabado, M.: Cabeza y cuello tratamiento articular. Primera edición, Intermédica Editorial. Argentina, 1979
24. Kapandji, A. Fisiología Articular. Ed. Médica Panamericana. Quinta edición., vol III. Madrid, España 1998
25. Roig, D.: Clínica y radiografía de la columna cervical. Primera edición, Ed. Toray S.A. Barcelona, 1970.
26. Águila FJ, Tegiacchi M. Ergonomía en Odontología, un enfoque preventivo. Barcelona: Jims SA; 1991.
27. Kapandji IA. Cuadernos de fisiología articular. Tomo 3. Barcelona: Masson; 1988.
28. Monastrio Vicente JL, et al. El dolor de espalda en la práctica Odontoestomatológica. Rev Euro Odont 1989; 1: 89- 96.
29. Piédrola Gil G, et al. Medicina Preventiva y salud pública. 9 ed. Barcelona: Masson Salvat Ediciones científicas y técnicas SA; 1994.
30. Fucci S, Binigni M. Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. Barcelona: Doyma SA; 1988.p.12-13.
31. Denis - Estriuf, G. Gadeias Musculares y Articulares o método GDS; Sau Pablo: Summus; 1995
32. Sandoval, P.; Henriquez, p.; Fuentes, R.; Cabezas, R.;: Curvatura cervical: Estudio cefalométrico en posición de reposo clínico postural. Rev Med Chile; 127(5): 547-55, mayo 1999.
33. Metheny E. In: Rasch PJ. Kinesiology and Applied Anatomy: Science of Human Movement, Ed 5. Philadelphia: Lee & Febiger, 1974.
34. Cailliet R. Neck and Arm Pain. Philadelphia: FA Davis Co., 1981.
35. Penning, L. Functional Pathology of the Cervical Spine. Netherlands. Royal van Gorcum, 1968.
36. Wackenheim A. Roentgen diagnosis of the craniovertebral angle. Springer Verlag. Heidelberg. 1974: 259.
37. Sees, David W, Rodriguez C, Leonardo R. The use of bedsides fluoroscopy to evaluate the cervical spine in obtunded trauma patients. J Trauma 1998; 45: 768.

38. Vandermark RM. Radiology of the cervical spine in trauma patients: practice pitfalls and recommendations for improving efficiency and communication. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155(3): 465-472.
39. Helms C. *Fundamentos de Radiología del Esqueleto*. Ed Marbán S.L 1993.
40. Möller, T.: *Parámetros normales en Radiología*, 2ª Edición; Marbán 1998
41. Torgerson W, Dotter W. Comparative roentgenographic study of the asymptomatic and symptomatic spine. *J Bone Joint SurgAm*.1976; 58:850-3.
42. Mc Master MJ. Spinal growth and congenital deformity of the spine. *Spine*.2006; 31:2284 – 7.
43. Ballock RT, Mackersie R, Abitbol JJ, Cervilla V, Resnick D, GarfinSR. Can burst fractures be predicted from plain radiographs? *J Bone Joint Surg Br*.1992; 74:147 – 50.
44. Grigoryan M, Roemer FW, Mohr A, Genant HK. Imaging in spondyloarthropathies. *Curr Rheumatol Rep*.2004; 6:102 – 9.
45. Varma R, Lander P, Assaf A. Imaging of pyogenic infectious spondylodiskitis. *Radiol Clin North Am*. 2001; 39:203 – 13.
46. Leone A.; Guglielmi G.; Cassar-Pullicino V.; Bonomo L.; Lumbar Intervertebral Instability: A Review. *Radiology*. 2007; 245:62 – 77.
47. V. MettlerFAJ, HudaW, YoshizumiTT, MaheshM. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. *Radio-logy*.2008; 248:254 – 63.
48. *Atlas de Posiciones Radiográficas y Procedimientos Radiológicos*. Philip W. Ballinger Tomo I 356-361.
49. *Proyecciones radiológicas con correlación anatómica*. Keneth L. Bontrager-John P. Lampignano. 338-340

ANEXOS

Operación de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medida	Indicador	Instrumento de medición	Valores
Lordosis cervical.	Curvatura fisiológica de la columna en la región cervical cuando es vista en un plano sagital o de perfil.	Cualitativa	Nominal	Radiografía lateral de columna cervical	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Rectificada • Cifótico • Lordótico
Informe médico convencional.	Es un documento escrito emitido por un profesional médico sobre la descripción de los hallazgos encontrados en la radiografía cervical en relación a la curvatura o lordosis.	Cualitativo	Nominal	Informe médico virtual	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Rectificada • Cifótico • Lordótico
Análisis con el método Penning.	Análisis radiométrico para la evaluación de la curvatura cervical.	Cuantitativo	Nominal	Radiografía lateral de columna cervical	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Normal: $10\text{mm} \pm 2$ • Rectificada $< 8\text{mm}$ • Cifótico: $< 1\text{mm}$ • Lordótico $> 12\text{mm}$

Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN
Correlación entra la evaluación de la columna cervical aplicando el método de Penning en comparación con el informe radiológico convencional para la evaluación de la lordosis cervical.	¿Cuál es la correlación entre la evaluación de la columna cervical aplicando el método Penning y el informe médico convencional para la evaluación de la lordosis cervical?	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correlacionar la evaluación de la columna cervical aplicando el método Penning con el informe médico convencional para la evaluación de la lordosis cervical. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los grados de lordosis mediante la aplicación del método. Penning en la evaluación radiográfica. • Conocer las patologías frecuentes que alteran la lordosis cervical en nuestro medio. • Determinar la prevalencia de alteraciones en la postura cervical referente al sexo y la edad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lordosis cervical. • Informe radiológico convencional. • Análisis con el Método Penning. 	El diseño de investigación es descriptivo de estudio transversal – retrospectivo.	Constituido por las radiografías de pacientes de 18 a 70 años que acuden al Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe.

Imagen 1: Diagrama de la columna vertebral

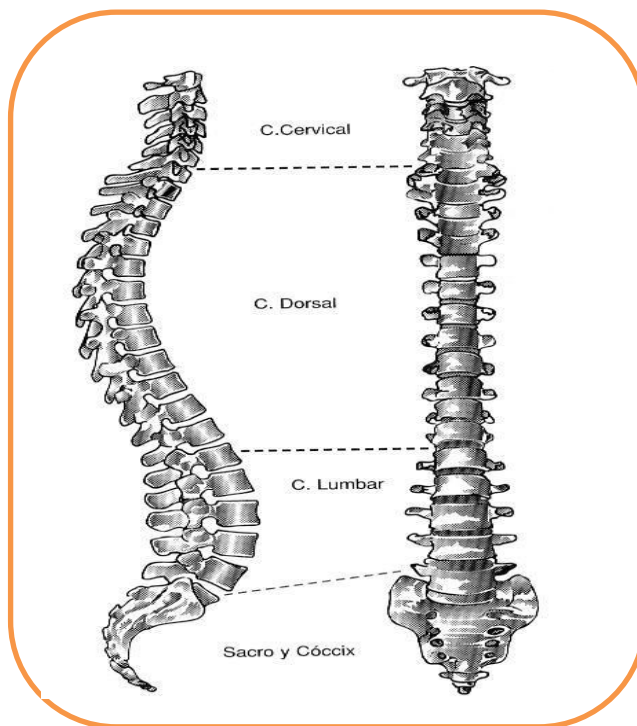


Imagen 2: Ligamentos

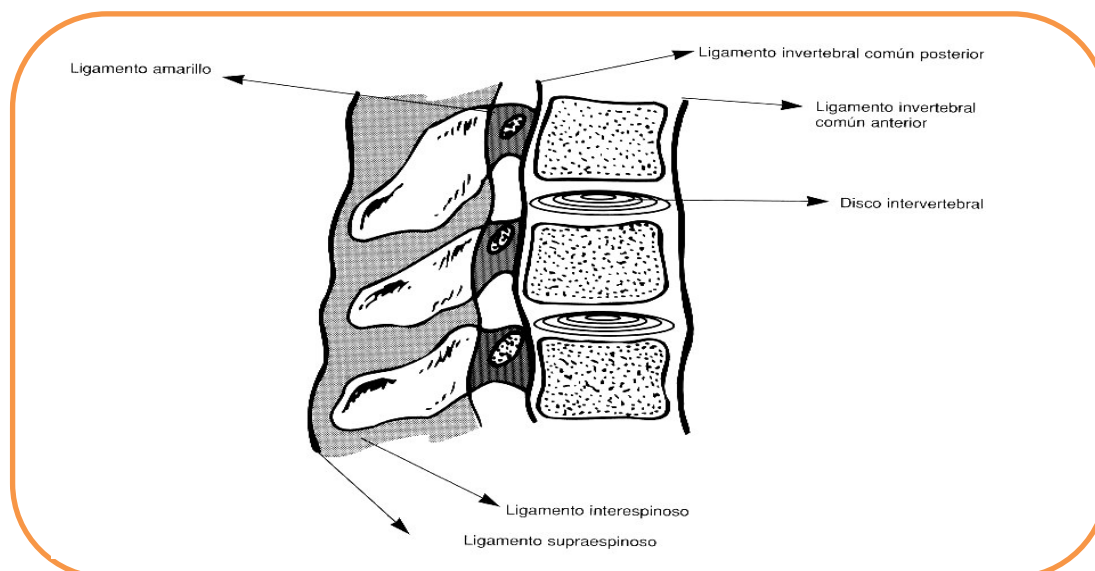


Imagen 3: Columna cervical

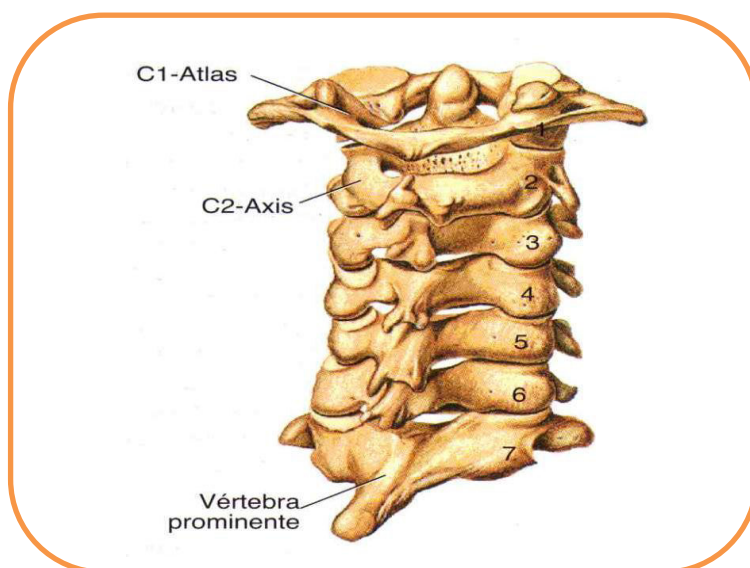


Imagen 4: Primeras vertebrae cervicales

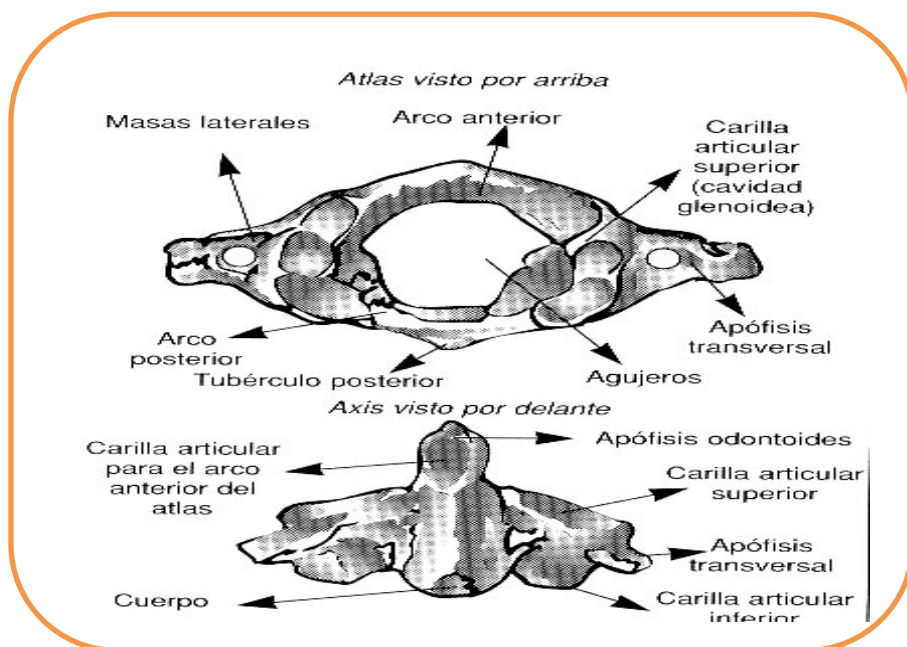


Imagen 5: Vertebra cervical típica

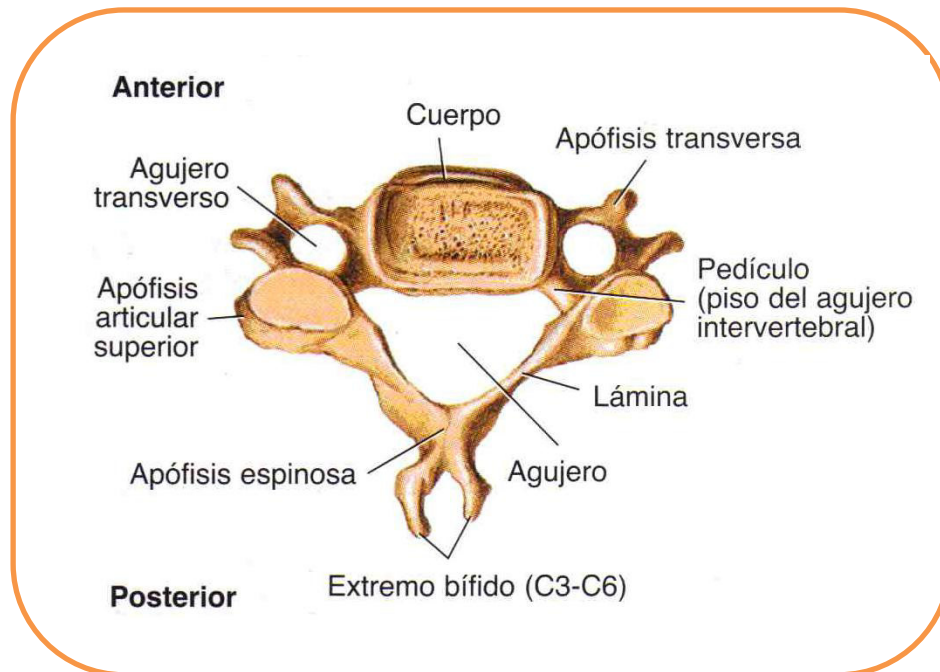


Imagen 6: Columnas de Dennis

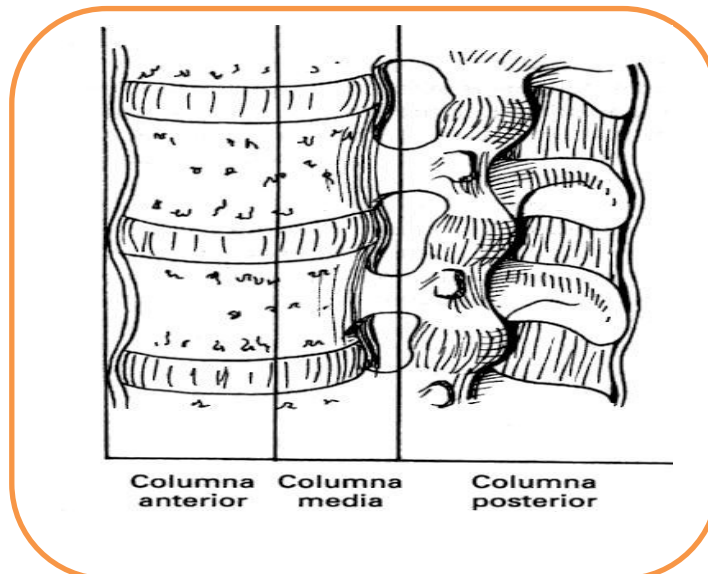


Imagen 7: Líneas Radiográficas

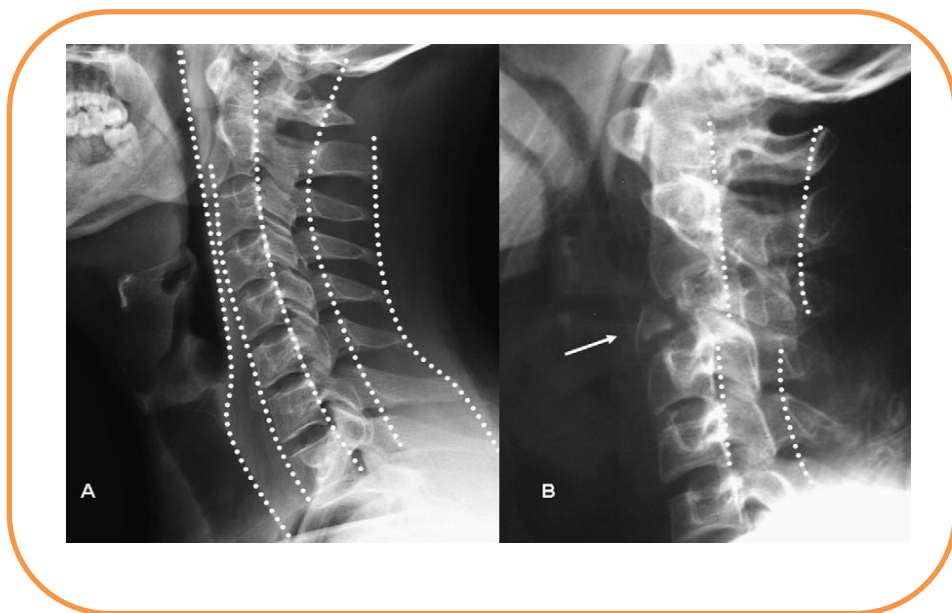


Imagen 8: Medición de la profundidad de la columna cervical, según técnica de Penning (1968).

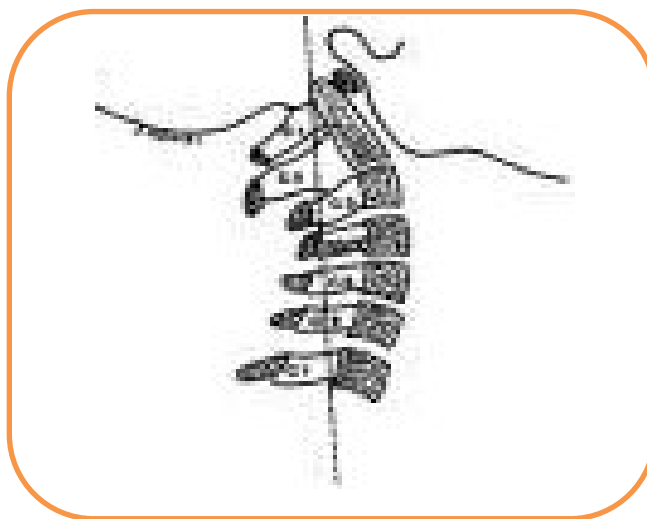


Imagen 9: Incidencia radiográfica frontal de columna cervical.

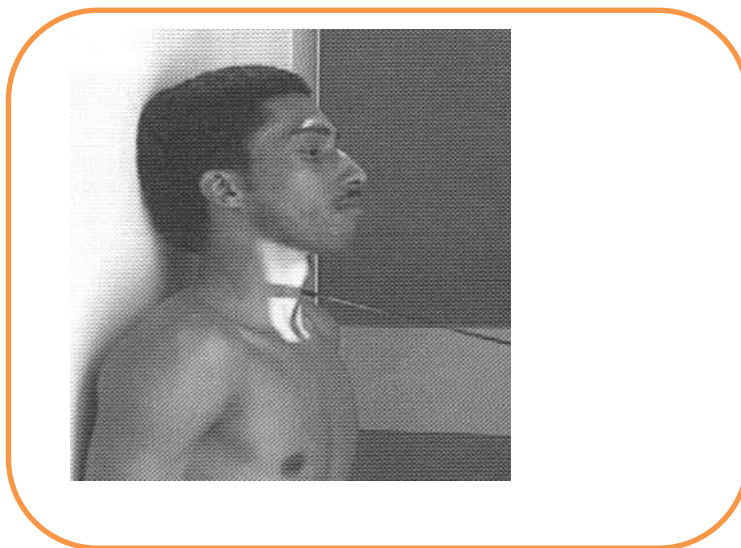
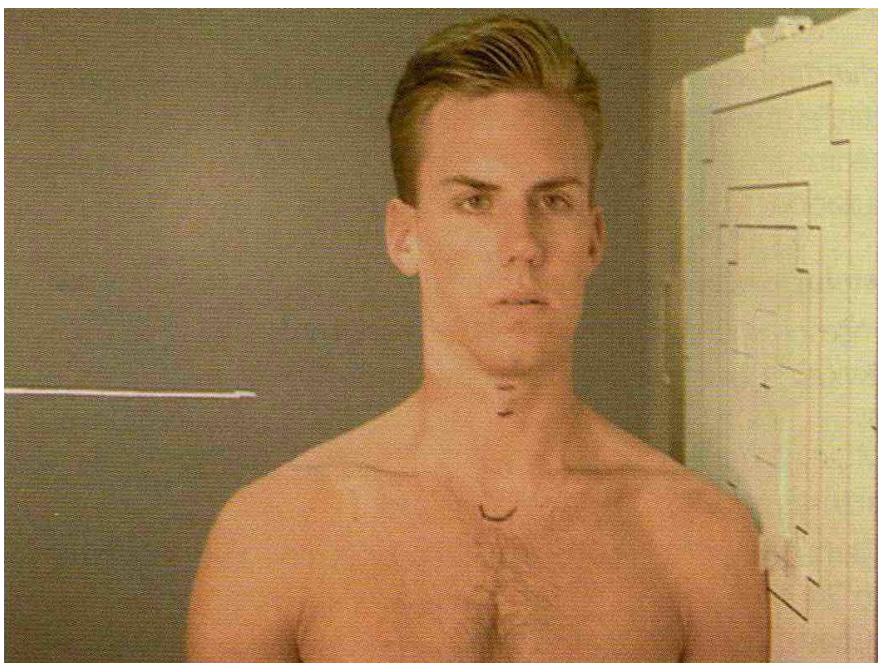


Imagen 10: Incidencia lateral de columna cervical



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

/ DATOS DEMOGRAFICOS

CODIGO

EDAD

SEXO

☐ F☐ M

// EVALUACION DE LA LORDOSIS CERVICAL

2.1 INFORME MEDICO CONVENCIONAL

NORMAL

☐

RECTIFICADA

☐

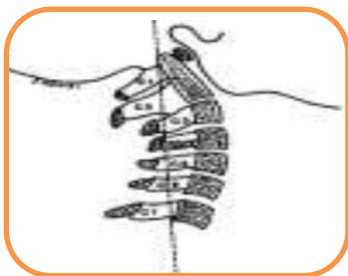
CIFOSIS

☐

LORDOSIS

☐

2.2 ANALISIS CON EL METODO PENNIG



NORMAL

10 mm \pm 2☐

RECTIFICADA

< 8 mm

☐

CIFOSIS

< 1 mm

☐

LORDOTICA

 \geq 12 mm☐

III HALLAZGOS RADIOLOGICOS

RIGIDEZ

☐

PICO DE LORO

☐

OSTEOPOROSIS

☐

DISMINUCION DEL ESPACIO VERTEBRAL

☐

LISTESIS

☐

TUMORACIONES

☐

ANOMALIAS CONGENITAS

☐

CUERPOS EXTRAÑOS

☐

OTROS

☐



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



Doctor

MIGUEL BEDRILLANA

**JEFE DEL AREA DE IMÁGENES CENTRO ESPECIALIZADO DE
DIAGNÓSTICO PRÍNCIPE**

Ref.: Solicitud de autorización para realizar investigación

Yo Félix Abel Prado Carenas, bachiller en tecnología médica área de radiología de la universidad nacional mayor de san marcos, con DNI 44513607, solicito la autorización para realizar mi tesis en su institución el cual titula **“Importancia del método de Penning para la evaluación de la columna cervical radiográfica. Centro Especializado de Diagnóstico Príncipe. 2012”**, la cual es de tipo descriptivo de estudio transversal.

La cervicalgias es un motivo de consulta frecuente en atención primaria: más de la mitad de la población mundial tendrá en algún momento de su vida dolor cervical.

Debido a que hay un gran número de exámenes en la institución veo conveniente la realización de la tesis.

Solicito de las facilidades para la obtención de los datos para la elaboración de la tesis, los cuales vienen a ser las imágenes radiográficas de columna cervical en incidencia lateral de los pacientes atendidos durante el periodo de enero a diciembre del 2012 y el acceso al informe médico de los mismos.

El estudio cumple los requisitos del comité de ética de la UNMSM, se protegerá la confidencialidad de la información otorgada y establezco un compromiso de presentar el trabajo previo a la publicación.

Agradeciendo la atención prestada, me despido esperando pronta respuesta.

Firma y DNI

PRESENTACIÓN DE CASOS



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 21.13 entrando a la clasificación de aumento de lordosis.

El informe médico detalla lordosis conservada.

NO CONCORDANCIA



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 12.92 entrando a la clasificación de aumento de lordosis.

El informe médico detalla rectificación de columna cervical.

NO CONCORDANCIA



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 10.25 entrando a la clasificación de lordosis normal.

El informe médico detalla rectificación de columna cervical.

NO CONCORDANCIA



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 18.25 entrando a la clasificación de aumento de lordosis.

El informe médico detalla lordosis conservada.

NO CONCORDANCIA



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 28.14 entrando a la clasificación de aumento de lordosis.

El informe médico detalla aumento de la lordosis cervical.

CONCORDANCIA



Radiografía lateral que muestra un análisis Penning de 13.44 entrando a la clasificación de aumento de lordosis.

El informe médico detalla rectificación de lordosis cervical.

NO CONCORDANCIA